



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2568

วิชา การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30105-2001 (1-4-3) เวลาเรียน 5 ชั่วโมง/
สัปดาห์

รวม 75 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ระดับชั้น ปวส 1 สาขา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามมาตรฐานอาชีพ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจการใช้เครื่องมือในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
2. มีทักษะในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
3. มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตนตามแบบแผนหรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบต่องานอาชีพ
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและการใช้เครื่องมือในการออกแบบวงจร Schematics
2. ประมวลความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและข้อกำหนดในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB)
3. ออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
4. สร้าง Gerber File
5. จัดทำและสั่งผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB)

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ กำหนดรูปแบบของเอกสาร Schematic หมุนและเปลี่ยนแกนอุปกรณ์ การใช้ Wire และ Port เชื่อมต่อสายสัญญาณ การเรียกใช้งานไลบรารี (Libraries) ออกแบบวงจร Schematics) ข้อกำหนดในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ PCB โดยมีหน่วยการวัดระยะที่ใช้ในการออกแบบวงจรพิมพ์ ประเภทของแผ่นวงจรพิมพ์ สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ เลเยอร์ (Layer) ที่ใช้ในโปรแกรมสำเร็จรูป ฟุตพริ้น (Foot Print) การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ ชนิดหน้าเดียวและสองหน้า ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การติดตั้งไลบรารี (Libraries) การตั้งกฎการออกแบบ

(Design Rules) ในโปรแกรมสำเร็จรูป การจัดวางฟุตพรี้น (Placement) การเดินลายเส้นวงจรพิมพ์ (Routing) การสร้าง Schematic Liberties การสร้าง PCB Liberties แบบ Manuals การสร้าง PCB Liberties โดยใช้ IPC Wizard การใส่โมเดล 3D ให้กับ PCB Liberties การสร้าง Gerber File และสั่งผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ สร้าง Gerber File การสร้างไฟล์สรุปรายการวัสดุ (Bill of Materials) การสั่งผลิตแผ่นวงจรพิมพ์กับผู้ผลิตภายในประเทศ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)
งานโปรแกรม Proteus	งานติดตั้งและตั้งค่าเริ่มต้นโปรแกรม Proteus	31101.01	ความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและการตั้งค่าโปรแกรม Proteus เบื้องต้น	ติดตั้งโปรแกรมและตั้งค่าการใช้งานเริ่มต้น
	งานทำความเข้าใจกับอินเทอร์เฟซและเครื่องมือพื้นฐานของ Proteus	31101.01	ส่วนประกอบและเครื่องมือเบื้องต้นในโปรแกรม	สำรวจและใช้เครื่องมือพื้นฐานในโปรแกรม
งานออกแบบวงจรไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์	งานสร้างวงจรพื้นฐานด้วยเครื่องมือในโปรแกรม	31101.01	หลักการสร้างวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	วางอุปกรณ์/ต่อวงจรไฟฟ้าในโปรแกรม
	งานประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดวางและออกแบบวงจร	31101.02	เทคนิคเบื้องต้นในการออกแบบวงจร	การจัดเรียงองค์ประกอบวงจรอย่างเหมาะสม
งานจำลองและทดสอบวงจร	งานใช้เครื่องมือสำหรับการจำลองวงจร	31101.05	หลักการจำลองและทดสอบวงจรในซอฟต์แวร์	ใช้เครื่องมือจำลองและวิเคราะห์ผลการทำงานของวงจร
	งานวิเคราะห์ผลและแก้ไขวงจรหลังการจำลอง	31101.07	การอ่านค่าและวิเคราะห์ผลจำลอง	การปรับแก้และพัฒนาวงจรให้สมบูรณ์
งานออกแบบลายวงจรพิมพ์ (PCB Layout)	งานวางตำแหน่งอุปกรณ์บนแผ่น PCB และกำหนดเส้นทางลายทองแดง	31101.03	ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบลายวงจรพิมพ์	ออกแบบและจัดวางแผงวงจรในซอฟต์แวร์
	งานสร้างลายทองแดงแบบหน้าเดียวและสองหน้า	31101.03	หลักการสร้างลายทองแดง PCB	สร้างเส้นทางวงจรตามมาตรฐานงานพิมพ์
งานเตรียมข้อมูลสำหรับการผลิตแผงวงจร (Fabrication Output)	งานการพิมพ์ลายวงจรและส่งออกไฟล์สำหรับพิมพ์	31101.04	การตั้งค่าการพิมพ์และส่งออก Gerber file	จัดเตรียมไฟล์งานให้ตรงตามมาตรฐานการผลิต
งานแสดงผลและการตรวจสอบ 3 มิติของวงจร	งานแสดงผลวงจรในมุมมอง 3D	31101.06	ความรู้เกี่ยวกับการเรนเดอร์ 3D	สร้างและตรวจสอบแบบจำลอง 3 มิติของแผงวงจร

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30105-2001 ชื่อวิชา วิชา การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล
	พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
1 งานโปรแกรม Proteus	K1, K2	S1	A1	Ap1	1/4	20
2 งานออกแบบวงจรไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์	K2, K3	S2	A2	Ap2	1/4	20
3 งานออกแบบลายวงจรพิมพ์ (PCB Layout)	K2, K3	S3	A2	Ap3	2/8	20
4 งานเตรียมข้อมูลสำหรับการผลิตแผงวงจร (Fabrication Output	K4, K5	S5	A3	Ap4	2/8	20
5 งานแสดงผลและการตรวจสอบ 3 มิติของ วงจร	K3	S3	A2	Ap4	2/8	20
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน						
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)					15/60	
					รวม	100
ระดับความสามารถที่คาดหวัง.....วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า						
พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย		จิตพิสัย			
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์	S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ		A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบคุณค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย			
หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ	หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว		หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ						
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด						
Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน						
Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ						
หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว						

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30105-2001.. ชื่อวิชา วิชา การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
 ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานโปรแกรม Proteus	1	4	5
2	งานออกแบบวงจรไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์	4	16	20
3	งานออกแบบลายวงจรพิมพ์ (PCB Layout)	3	12	15
4	งานเตรียมข้อมูลสำหรับการผลิตแผงวงจร (Fabrication Output	3	12	15
5	งานแสดงผลและการตรวจสอบ 3 มิติของวงจร	3	12	15
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			5
รวม		14	57	75

กิจกรรมการเรียนการสอน

๑. บรรยาย แจกจุดประสงค์การเรียนรู้
๒. ยกตัวอย่าง สาธิต
๓. ทดลอง เชิงปฏิบัติ
๔. ถาม-ตอบ
๕. กิจกรรมกลุ่ม
๖. ศึกษาด้วยตนเอง

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	30 คะแนน
การสอบปลายภาค	20 คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20 คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	20 คะแนน
อื่น ๆ	- คะแนน
รวม	100 คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

- 1.หนังสือ
- 2.ใบความรู้
- 3.แบบฝึกหัด
- 4.สื่อการสอน